

Index

### Scopo del documento

- Costituzione del gruppo di lavoro e target
- Tendenze moderne in fatto di efficienza energetica e tutela dell'ambiente
- L'Istituto di ricerca efficiente, esempi, modelli, scelte, valutazioni in itinere
- INAF e la fotografia dello stato dell'arte
- Quali target ci poniamo? Innovazione? Immagine? Efficienza?
- Impatto/interazione dell'efficientamento (generale) vs attività di ricerca

### Documenti ed informazioni di riferimento

- Gruppo di lavoro
- Linee Guida
- Lettera al Direttore Generale
- Resoconti riunioni
- Riconoscimento del gruppo da parte di INAF
- Indirizzo mail, pagina web, cosa rendere disponibile nel sito

### Operatività del GdL

- Modus operandi
  - Aree di intervento (vedi sotto) e modalità
- Limiti operativi
- Definizione delle possibili soluzioni generali e particolari (preliminare)
- Definizione dei limiti temporali degli interventi (preliminare)
- Valutazione economica previsionale degli interventi e loro modalità di sviluppo
  - Valutazione del costo dei compromessi
- Timeline e gestione degli interventi
- Valutazione delle spese da sostenere come gruppo e trasmissione info a INAF
- Definizione delle interfacce per l'interazione nei diversi istituti ed organizzazioni suggerite (abbiamo iniziato a discuterne)

### Aree di intervento, acquisizione dati, normalizzazione, operatività

- Patrimonio (valutazione in aree) e normalizzazione dati
- Impatto energetico dei vari sottosistemi sia negli istituti che nelle sedi osservative e loro identificazione (tabelle)
- Acquisti ed affidamenti dell'Ente (organizzazione)
- Pratiche e comportamenti (corsi e valutazioni)
- Ecc
- Conformazione tabelle dati
- Metodi di normalizzazione dei dati acquisiti

- Sequenza delle operazioni
- Sincronizzazione delle attività dei sottogruppi via gantt
- Target definiti sulla base della tipologia di utenza
- Definizione delle possibili strategie da specializzare per i diversi istituti e loro applicazione
  - Energetiche
  - Strutturali
  - Comportamentali
- Definizione delle modalità di attivazione degli interventi
  - GdL -> INAF
- Definizione dei sistemi per il monitoraggio dell'efficienza prima delle attività, durante e per la valutazione della tendenza al raggiungimento dei target stimati.
  - Info energetiche in Istituti e centralizzati in INAF
- Valutazioni generali in itinere e al raggiungimento dei target definiti
- Mantenimento e dinamicità dei risultati degli interventi
- Regole e strategie per il futuro

## Premesse

Il miglioramento dell'efficienza energetica nel patrimonio storico è una tematica attuale, fino a poco tempo fa sottovalutata anche dalla legislazione, che tende a agire con più incisività sull'edilizia di nuova costruzione. L'obiettivo decisamente ambizioso voluto dall'Unione Europea di ridurre le emissioni climalteranti e il consumo di energia, oltre che di incremento dell'uso delle fonti rinnovabili, richiede una strategia integrata sul patrimonio edilizio esistente e di nuova costruzione. E' stato dimostrato che agire imponendo limiti di consumo solo alle nuove edificazioni non è sufficiente per raggiungere questi obiettivi. L'intervento di efficientamento degli immobili esistenti, con maggior evidenza nel caso di beni riconosciuti come appartenenti al patrimonio culturale, pone sempre una questione di fondo legata ai rischi di una trasformazione che potrebbe portare a una diminuzione del valore materiale e immateriale dell'edificio.

La valutazione del comportamento energetico degli edifici storici è un tema non ancora pienamente risolto, poiché gli strumenti e i criteri a disposizione sono pensati principalmente in funzione delle esigenze delle nuove costruzioni.

Gli edifici antichi, invece, hanno un funzionamento fisico molto diverso in quanto l'assenza di impianti di climatizzazione e di illuminazione ha richiesto uno sfruttamento consapevole delle risorse naturali locali. Le costruzioni si adattano alle condizioni climatiche esterne grazie alla traspirabilità, alla resistenza e all'inerzia termica dell'involucro. Per questa ragione, nei climi temperati, le pareti dell'edilizia storica sono realizzate con materiali reperibili localmente e dotati di una buona permeabilità al vapore e con stratigrafie di elevato spessore. L'aumento dello spessore, infatti, migliora le prestazioni di resistenza e di inerzia termica della parete, garantendo buone condizioni di vivibilità e di benessere degli utenti nell'ambiente interno. Il tema, ad oggi, è affrontato secondo ottiche diverse nella **legislazione europea e nazionale**, nelle misure di finanziamento degli interventi di riqualificazione, nelle ricerche scientifiche e nelle sperimentazioni pratiche.

In primo luogo, la **legislazione europea** apre due scenari distinti per l'edilizia esistente di tipo monumentale e diffuso. **Nel primo caso è possibile ricorrere a uno uso riduttivo dello strumento della "deroga" che permette di mantenere inalterato il ridotto rendimento energetico degli edifici storici di tipo monumentale**, ovvero edifici monumentali, monumenti protetti come patrimonio designato o in virtù dello speciale valore architettonico o storico, in quanto le misure potrebbero generare "un'alterazione inaccettabile" del carattere e dell'aspetto dell'edificio storico. A livello comunitario, dunque, si riconosce che l'applicazione indifferenziata e acritica di restrittivi parametri di efficienza energetica sugli edifici monumentali può comportare gravi problemi conservativi, pur non entrando nel merito della questione per lasciarla aperta all'interpretazione di ciascuno Stato nel rispetto della cultura e della legislazione nazionale sulla tutela dei beni culturali. In realtà, questo ha favorito l'acritica diffusione della facoltà di deroga che è stata accettata "per rimuovere il problema" mentre, al contrario, dovrebbe rappresentare un'opportunità per una consapevole modulazione del progetto e per l'adozione di interventi commisurati.

**Nel secondo caso, l'edilizia esistente di tipo diffuso è interamente sottoposta al rispetto di prestazioni minime di rendimento energetico particolarmente restrittive e non facili da ottenere nell'edilizia storica.** In particolare, negli edifici che superano determinate dimensioni, la ristrutturazione dovrebbe essere considerata un'opportunità per incrementare il rendimento energetico dell'intero edificio o di alcune sue parti.

Le politiche sono state recepite a livello nazionale senza significative modifiche rispetto agli indirizzi europei. **In Italia**, inoltre, **l'adeguamento legislativo non pone differenze sostanziali in**

**termini di prestazioni richieste alla nuova costruzione e all'edilizia esistente.** In tutti le altre tipologie di edifici esistenti, le modalità di intervento dipendono dalla dimensione dell'immobile. Negli edifici di elevate dimensioni ( $S > 1.000\text{m}^2$ ) è necessario rispettare requisiti di prestazione energetica per la climatizzazione invernale, per l'involucro edilizio e per l'impianto termico. Negli edifici di ridotte dimensioni ( $S \leq 1.000\text{m}^2$ ), invece, l'unico vincolo legislativo è dato dal rispetto di "requisiti minimi di trasmittanza termica delle pareti", mentre sono escluse le analisi globali sul sistema edificio-impianto.

Nel progetto sul costruito, la legislazione italiana impone di agire secondo un'ottica prescrittiva rivolta al singolo elemento tecnico, considerando l'intervento di retrofit energetico come la somma di singole azioni effettuate su parti obsolete o inefficienti. Questa logica può causare gravi problemi per la conservazione dell'immobile o delle sue parti, favorendo l'adeguamento prestazionale e la sostituzione dei singoli componenti (le finestre, le vetrazioni, le pareti verticali, le coperture, ...). L'esempio caratteristico è costituito dalla sostituzione delle finestre esistenti con sistemi più performanti, invece di mantenere il telaio esistente e di sostituire la sola vetratura, ma come scriverò successivamente, questa soluzione non è sempre perseguibile. Un altro tema molto delicato è costituito dagli **impianti meccanici**, dove sono in produzione sistemi sempre più compatibili con le esigenze di compatibilità estetica, di ridotto riscaldamento, di conservazione e di umidificazione tipiche dell'edilizia storica. In sostanza **nella legislazione vigente si presentano due scenari:**

- **edifici monumentali:** è possibile utilizzare lo strumento della deroga, in accordo con la legislazione comunitaria e nazionale;
- **edifici storici ma non monumentali:** si richiede il rispetto delle prescrizioni legislative, che prevedono misure prestazionali differenziate in base alla dimensione dell'edificio.

Il problema di tutela degli edifici storici è divenuto ancora più serio a causa del sistema di incentivi economici e finanziari previsti per l'efficientamento degli edifici esistenti, che ad oggi è privo di una regolamentazione efficace pensata anche in funzione della tutela e della valorizzazione degli immobili. Anche in questo caso, si richiede di migliorare l'efficienza energetica di un singolo componente dell'edificio.

Gli studi sull'efficienza energetica sono diventati ambito di ricerca tra i più frequentati e promettenti, ma l'analisi dello stato dell'arte evidenzia che il rapporto fra miglioramento delle prestazioni energetiche e conservazione degli edifici storici è un tema ancora poco studiato. La ricerca scientifica si struttura in due filoni separati che riguardano:

- le tecniche di *audit* energetico;
- le metodologie per individuare gli interventi di *retrofit* più opportuni per il patrimonio esistente.

Nell'ambito della **valutazione energetica degli edifici esistenti**, gli studi si concentrano sulle procedure di audit energetico, sulle tecniche di diagnosi strumentale e sui software di simulazione energetica, senza porre un'attenzione specifica al patrimonio storico. Al contrario, gli studi sperimentali sulle tecniche non distruttive di diagnosi prestazionale (termografia a raggi infrarossi, analisi sonica, monitoraggio ambientale) sono applicati prevalentemente al patrimonio edilizio monumentale. Si nota, però, la mancanza di una connessione tra i due ambiti disciplinari che afferiscono rispettivamente alla fisica dell'edificio e al restauro architettonico.

Un secondo filone di ricerca particolarmente diffuso a livello europeo riguarda gli **interventi di retrofit energetico e ambientale da attuare sugli edifici esistenti.**

Un progetto particolarmente interessante in quest'ambito è "**3ENCULT Efficient Energy for EU Cultural Heritage**" che mira a individuare una serie di soluzioni passive e attive per riqualificare energeticamente gli edifici del Movimento Moderno, nell'intento di dimostrare che efficienza energetica, protezione strutturale, benessere degli occupanti e conservazione del patrimonio culturale sono elementi interdipendenti nel progetto di retrofit energetico. L'approccio è orientato al progetto, in quanto si suggeriscono gli interventi di efficientamento più appropriati per l'edilizia moderna, cercando di mostrare al progettista che vi sono molte alternative progettuali oltre agli interventi tradizionalmente considerati di isolamento termico e sostituzione impiantistica.

Nei Paesi di matrice anglosassone prevale la tendenza all'applicazione pratica attraverso la

pubblicazione di numerosi manuali rivolti ai gestori, ai progettisti e al pubblico con l'intento di spiegare le più appropriate prassi di conservazione e di management del patrimonio. In essi sono presenti anche suggerimenti per il comportamento virtuoso dell'utente e le soluzioni di miglioramento energetico del patrimonio esistente (English Heritage e Historic Scotland). Esempi particolarmente significativi sono legati alla redazione di linee guida per governare l'applicazione della legislazione e dell'incentivazione fiscale in materia di efficienza energetica agli edifici storici. Gli studi italiani, invece, mirano a individuare gli interventi di miglioramento prestazionale delle singole parti di involucro edilizio (Boriani, Giambruno, Garzulino, 2011; Metadistretto Veneto della Bioedilizia e Consorzio Distretto Veneto dei Beni Culturali, 2010), così come richiesto dalla legislazione. Particolarmente interessante, è lo studio effettuato dal Metadistretto Veneto della Bioedilizia e dal Consorzio Distretto Veneto dei Beni Culturali (2010) che pone attenzione a tutti gli aspetti inerenti la riqualificazione energetica e ambientale del patrimonio storico locale, dando delle linee guida operative per il progettista.

Green Building Council Italia sta sviluppando un sistema di certificazione ambientale seguendo il protocollo *Leadership in Energy and Environmental Design dedicato agli edifici storici* ("Protocollo LEED Historical Building"). L'obiettivo è ambizioso in quanto mira a modificare le metodologie tradizionali di progetto, costruzione e gestione, al fine di creare luoghi in armonia con l'ambiente, salubri e che migliorano la qualità della vita. Si tratta di un sistema di valutazione ambientale complesso, che considera variabili a scala urbana ed edilizia. I settori di interesse, analogamente a quanto accade per il "Protocollo LEED Nuove Costruzioni", riguardano la sostenibilità del sito, la gestione efficiente delle acque, l'energia e l'atmosfera, i materiali e le risorse e la qualità degli ambienti interni. Per ciascuna categoria sono in via di definizione gli indicatori che consentono di ottenere i crediti ambientali. Gli elementi trasferibili riguardano l'introduzione di un concetto fondamentale legato alla coerenza tra le politiche di sostenibilità e di riuso urbano che implicano la riduzione di sprechi nella gestione dei suoli, l'importanza affidata alla gestione energeticamente sostenibile e alla realizzazione di interventi di *retrofit* adattabili per una loro riutilizzabilità futura.

Ad oggi l'approccio prevalente è stato quello di stendere normative contenenti requisiti sempre più cogenti, spesso pensate a partire dal progetto del nuovo. Come già avvenuto per altri interventi, la settorialità dell'approccio è stata finora scarsamente mediata nell'applicazione al costruito storico, dove il progetto deve confrontarsi con una molteplicità di aspetti legati alla fruibilità dei valori culturali dell'edificio, all'uso, alla durata nel tempo, oltre che alla sicurezza, all'accessibilità e all'efficienza energetica.

## Aree di intervento, acquisizione dati, normalizzazione, operatività

- Patrimonio

La storia degli istituti italiani dedicati all'astronomia li differenzia sostanzialmente per estensione, ricchezza strumentale, vetustà degli edifici ed impianti, età e attività di manutenzione svolte negli anni. Sono molti i parametri che vanno tenuti in considerazione così come i vincoli a cui sono assoggettati, in quanto solitamente edifici storici e quasi sempre anche monumentali. Ma sono presenti anche edifici moderni come quello di Medicina realizzato negli anni 60 dove tra l'altro risultano già in essere attività di ammodernamento di alcuni impianti.

**Al GdL.** Sarebbe necessario ed utile preparare una sezione per ogni istituto che ne illustri la storia e l'evoluzione nel tempo sia strutturale che impiantistica, in modo da disporre di una base informativa che agevoli nell'identificazione di percorsi di efficientamento più consoni alla loro struttura originaria. Una sorta di classificazione utile per le attività successive.

(Edifici antichi come quello di Capodimonte realizzato da Borboni e inaugurato ad inizio 1800, ed altri più recenti ed essenziali come nel caso dell'Osservatorio di Pino Torinese, le cui origini pare risalgano addirittura a metà 700 con riprese e rimaneggiamenti nella prima decade del 1900).

- Impatto energetico

L'impatto energetico dipende da:

- estensione e dislocazione delle unità, includendo in questi anche le stazioni osservative, i laboratori specializzati che potrebbero incidere significativamente. Quest'ultimi potrebbero essere trattati come unità a se, e potrebbero incidere o meno sulla parametrizzazione.
- utilizzo dei locali, considerando per esempio le modalità di sfruttamento degli stessi, ad esempio se un ufficio è utilizzato o meno da più persone
- attività di efficientamento sviluppate/realizzate nel passato, come ad esempio modifica, rifacimento degli infissi ecc.
- sistemi installati
  
- comportamento del personale (Pratiche e comportamenti (corsi e valutazioni))
  - incide in maniera significativa e richiede monitoraggio oltre che azioni dedicate tipo corsi dedicati alla responsabilizzazione/sensibilizzazione. Il comportamento incide notevolmente, come ad esempio il lasciare attive macchine, stampanti, dispositivi durante la notte o addirittura durante i weekend o festività. In tal caso sarebbe utile che le persone dedicate alla chiusura degli uffici coadiuvassero anche l'attività di controllo, anche se per mezzo di dispositivi di monitoraggio è possibile verificare il miglioramento o meno delle pratiche di buon utilizzo dei sistemi disponibili e soprattutto di uso comune. In passato e soprattutto in questi giorni ho anche discusso anche con parte del personale e ho potuto verificare che il personale amministrativo, tecnico è molto più attento al rispetto di queste pratiche di buon senso.
  - Corsi
  - Valutazioni??

- presenza di laboratori, officine.
  - Ho verificato che impianti dedicati ad attività speciali (laboratori) sono piuttosto energivori e se è presente personale dedicato al controllo ed al supporto di macchinari, gli assorbimenti possono essere ottimizzati, ma non ci si pone tanto il problema dell'efficienza energetica, proprio in quanto attività specifiche.
  
- sistemi di condizionamento e loro tipologia.
  - Gli impianti sono stati installati negli ultimi anni e spesso non è stata seguita una strategia comune e soprattutto non è stata definita una strategia volta al risparmio energetico, anche perché non è ben recepita la questione delle pompe di calore, che consentono un risparmio ed un'efficienza elevata sia in caso di raffrescamento che di riscaldamento. Ma non sempre sono stati installati gruppi in grado di operare sia in fase di riscaldamento che di refrigerazione. Sono estremamente più efficienti degli impianti di riscaldamento centralizzati o localizzati in specifiche aree
  
- sistemi di riscaldamento
  - loro tipologia, dislocazione. Esistono ancora, soprattutto negli edifici più antichi impianti centralizzati, dove non è possibile installare gruppi localizzati. Gli impianti centralizzati che alimentano molti uffici causano uno spreco di energia notevole anche a causa della lunghezza delle linee di alimentazione verso gli uffici per il raggiungimento degli elementi scaldanti. Inoltre non sempre esiste una temporizzazione e le utenze sono regolate localmente. Questo aspetto incide notevolmente sull'efficienza energetica, soprattutto oggi anche se l'impennata dei costi dell'energia è momentaneamente rientrata. La difficoltà in questo caso è determinata dalle difficoltà che si possono incontrare nell'efficientare tali sistemi. In ogni caso è possibile definire modalità operative automatiche che consentono di abbattere gli assorbimenti anche del 30-40% come indicato di seguito.
  
- infissi e relativo stato
  - La sostituzione degli infissi rappresenta un punto dolente anche se è ovviamente preferibile a qualunque tipo di manutenzione. La manutenzione degli infissi di istituti antichi è spesso richiesta dalla sovrintendenza, in quanto la quasi totalità degli edifici ha valore storico. Le manutenzioni sono di solito di carattere straordinario e non ordinario e gli infissi si presentano in condizioni tali che l'efficienza, anche dopo interventi di rilievo, risulta inaccettabile. Senza considerare che risulta spesso impossibile dotare gli infissi di vetri camera. La tecnologia oggi viene in aiuto consentendo di realizzare infissi che richiamano le caratteristiche estetiche e l'originalità dei preesistenti. Considerando che la questione efficienza sta diventando prevalente rispetto anche al valore storico, risulta possibile anche effettuare la sostituzione programmata degli infissi stessi gestendo la questione storica opportunamente. La sostituzione deve necessariamente essere programmata a causa del costo di questi manufatti, delle opere di preparazione e sistemazione dei manufatti interessati. Un capitolo a parte riguarda la conservazione o la distruzione degli infissi preesistenti, che in ogni caso sono caratterizzati da valore storico.

- Efficientamento energetico e cappotti termici

Per i lavori e realizzazione cappotto termico su edifici storici nelle aree vincolate è richiesta la procedura semplificata, con pronuncia della Soprintendenza entro 20 giorni. Per gli interventi di efficientamento energetico che prevedono la posa del cappotto termico su edifici storici e architettonici, realizzati prima del 1945 e situati in centri storici o aree di interesse pubblico è necessaria l'autorizzazione paesaggistica adempimento definito dal Ministero della Cultura, che con la circolare 4/2021 ha risposto alle domande di chiarimento arrivate da alcune direzioni regionali per assicurare un'applicazione uniforme delle norme sulla tutela dei beni culturali. In alcuni casi, la conformazione dell'edificio rende tecnicamente e strutturalmente impossibili tali interventi, per cui solo in alcuni casi questi interventi risultano possibili. Per quanto riguarda il rivestimento a cappotto, il Mibac (Ministero Beni e Attività Culturali) nella sua circolare, ha spiegato che l'obbligo di ottenere l'autorizzazione paesaggistica dipende dalla natura del vincolo paesaggistico, dalla rilevanza paesaggistica e dall'interesse storico-architettonico e storico-testimoniale presente nell'area in cui ricade l'edificio su cui si vuole intervenire. Non è richiesta l'autorizzazione se gli interventi rientrano nella manutenzione straordinaria, a condizione che non alterino lo stato dei luoghi e l'aspetto esteriore degli edifici. Tuttavia, precisa il Mibac, gli interventi possono comportare incrementi di spessore significativi in funzione dei materiali utilizzati, delle tecniche prescelte e del grado di efficientamento energetico richiesto dall'intervento. Il Mibac ha concluso quindi che, nei centri storici e nelle aree sottoposte a vincolo perché considerate "di interesse pubblico" dal Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.lgs. 42/2004), l'autorizzazione paesaggistica è sempre richiesta per gli interventi di isolamento tramite cappotto sugli edifici di edilizia storica realizzati prima del 1945. In questi casi, sarà sufficiente l'autorizzazione paesaggistica semplificata. La procedura prevede che le Soprintendenze si pronuncino entro 20 giorni. Sono esenti dall'obbligo di autorizzazione paesaggistica gli interventi sugli immobili di edilizia contemporanea realizzati dopo il 1945, a condizione che non alterino l'aspetto esteriore dell'edificio, anche in termini di finiture. Quindi gli edifici moderni non dovrebbero incontrare problemi insormontabili così come le stazioni osservative. Il Mibac ha fornito delle precisazioni sui criteri applicativi del DPR 31/2017, che individua gli interventi di lieve entità esclusi dall'autorizzazione paesaggistica e quelli sottoposti a procedura semplificata. Tra gli interventi esclusi dall'autorizzazione paesaggistica, elencati nell'Allegato A del decreto, ci sono ad esempio opere interne, interventi sui prospetti eseguiti in conformità al piano del colore, lavori per la rimozione delle barriere architettoniche. Gli interventi che richiedono un'autorizzazione semplificata sono contenuti nell'Allegato B. Tra questi ci sono gli incrementi volumetrici non superiori al 10%, eseguiti nel rispetto delle caratteristiche architettoniche, morfologiche, dei materiali e delle finiture esistenti, lavori più invasivi per l'eliminazione delle barriere architettoniche, installazione di pannelli solari. Per quest'ultimi contrariamente alle aspettative possono essere installati anche sugli edifici storici. In caso di difficoltà è possibile anche utilizzare aree esterne per l'installazione dei moduli e non il loro posizionamento direttamente sugli edifici, il che consente anche una maggiore flessibilità nella determinazione della potenza installata ed è possibile identificare metodi ottimali per il loro mascheramento. ATTENZIONE ho inserito nell'area documenti anche i due Allegati A e B del DPR 31/2017, che sono per noi interessanti in quanto elencano cosa è possibile fare senza particolari permessi e cosa invece richiedendo l'autorizzazione semplificata. Vengono menzionate molte delle attività che saranno prese in considerazione dalle azioni green (gruppi condizionatori esterni ecc ecc)

- Sistemi di illuminazione interna ed esterna (led, incandescenza, ecc)
  - Anche se l'argomento viene trattato ormai da più di 10 anni solo in pochi casi è stata effettuata la sostituzione dei gruppi illuminanti dei locali, delle aree comuni, delle aree esterne, degli stessi uffici. Viene sottovalutato l'impatto della tipologia di illuminazione mentre la sostituzione programmata è in pratica indolore, sia dal punto

di vista economico che tecnico, essendo ormai i gruppi a led identici in termini di interfaccia con i gruppi ad incandescenza ed alogeni. Si consideri che i gruppi illuminanti a led consentono un risparmio del 90% rispetto ai gruppi ad incandescenza e garantiscono addirittura un numero di ore di funzionamento notevolmente superiori. Durata di vita da 50 a 100 volte superiore rispetto ad incandescenza e fino 10 volte rispetto ai modelli fluorescenti. La vita stimata dei corpi a led oscilla oggi tra 50.000 h e 100.000 h di funzionamento ovvero quasi 11 anni di funzionamento continuo per l'interno giorno (si ha invece una perdita del 3% sulla potenza dopo le prime 3000 ore di utilizzo). La durata è quindi superiore se si considera l'uso intermittente dei corpi stessi.

- Parcheggi ed aree comuni
  - I parcheggi sono spesso illuminati 24/24h con corpi ad incandescenza o alogeni, utilizzando sistemi temporizzati e non a soglia. Risulta possibile e garantisce un risparmio notevole non solo la sostituzione dei corpi illuminanti a led, ma installare sensori crepuscolari e parzializzatori, che riducono il numero di corpi illuminanti attivi durante la notte. Ottimale la possibilità di installare sensori di presenza che attivano i corpi spenti in modo da rendere sicure le aree. Verificato che il risparmio in tali aree così come nelle aree esterne è notevole ed oscilla tra il 30 e il 65%. Come in altri casi l'ammortamento della spesa avviene in tempi lunghi in quanto la vita dei corpi illuminanti a led è notevole.
  
- Impianti speciali dedicati alla ricerca
  - Sono presenti aree dedicate ad attività dove sono presenti sistemi energivori attivi 24/24h, come gruppi di pompaggio, raffreddamento ecc. Alcune aree risultano "intoccabili" e il loro impatto energetico è notevole. Questi sistemi possono essere singolarmente analizzati ma spesso conviene più dirottare l'attenzione su fonti di alimentazione innovative che su interventi specifici. Questo almeno nelle prime fasi in cui conviene analizzare con cura i sistemi stessi al fine di identificare soluzioni alternative che possano nel tempo essere considerate.
  
  - E' necessario tabellare i parametri identificativi attraverso una tabella che consente poi di normalizzare i dati per poter sia di valutare lo stato attuale che successivamente in fase di riorganizzazione/integrazione/modifica degli impianti.
  
- Acquisti ed affidamenti dell'Ente (organizzazione)
  
- Conformazione tabelle dati

- Metodi di normalizzazione dei dati acquisiti
  - L'operatività
  
- Sequenza delle operazioni
  
- Sincronizzazione delle attività dei sottogruppi via gantt
  
- Target definiti sulla base della tipologia di utenza
  
- Definizione delle possibili strategie da specializzare per i diversi istituti e loro applicazione
  - Energetiche
  - Strutturali
  - Comportamentali
- Definizione delle modalità di attivazione degli interventi
  - GdL -> INAF
  
- Definizione dei sistemi per il monitoraggio dell'efficienza prima delle attività, durante e per la valutazione della tendenza al raggiungimento dei target stimati.
  - Info energetiche in Istituti e centralizzati in INAF
  
- Valutazioni generali in itinere e al raggiungimento dei target definiti
- Mantenimento e dinamicità dei risultati degli interventi
  
- Regole e strategie per il futuro

